

**PEMBERIAN WARNA CAHAYA BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN SENYAWA ANTIOKSIDAN DALAM DAUN TANAMAN KRISAN (*Chrysanthemum sp*)**

*Different Light Colors on the Growth and Content of Antioxidant Compounds in Chrysanthemum Leaves (Chrysanthemum sp)*

**Agus Rizki Ansori<sup>a</sup>, Denna Eriani Munandar<sup>a</sup>, Fitria Riany Eris<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember. 68121  
agusansori9565@gmail.com

**ABSTRAK**

Tanaman krisan selain digunakan sebagai tanaman hias dan bunga potong juga dapat berguna di dunia kesehatan, yakni sebagai teh herbal. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun, bunga ataupun keduanya sekaligus. Penambahan warna cahaya berbeda pada tanaman krisan diharapkan mampu meningkatkan kualitas teh krisan dengan meningkatkan senyawa antioksidan dalam daun krisan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan warna cahaya berbeda terhadap pertumbuhan dan kandungan senyawa antioksidan yang ada di dalam daun tanaman tersebut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 taraf dengan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan ada 4 warna berbeda yakni warna putih (W1), warna merah (W2), warna kuning (W3), warna biru (W4). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), apabila terdapat pengaruh beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Penambahan warna cahaya berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar total, berat segar daun, berat segar brangkas dan aktivitas antioksidan kemudian berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat kering total, berat kering daun dan berat kering brangkas. Namun pada jumlah daun menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Hasil penelitian menunjukkan penambahan warna cahaya biru dan kuning memberikan pengaruh kandungan senyawa antioksidan tertinggi.

**Kata kunci:** Antioksidan, Cahaya, Krisan

**ABSTRACT**

*Chrysanthemum plants besides being used as ornamental plants and cut flowers can also be useful in the world of health, namely as herbal tea. The parts of the plants used are leaves, flowers or both at once. The addition of different light colors in chrysanthemum plants is expected to improve the quality of chrysanthemum tea by increasing antioxidant compounds in chrysanthemum leaves. This study aims to determine the effect of the addition of different light colors on the growth and content of antioxidant compounds in the leaves of these plants. This research using Complete Randomized Design (CRD) consisting of 4 levels with 5 replications. The treatments given were 4 different colors namely white (W1), red (W2), yellow (W3), blue (W4). Observation data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), if there was a significant difference, then Duncan's Multiple Distance Test was conducted at 95% confidence level. The addition of different light colors had a very significant effect on total fresh weight, leaf fresh weight, fresh weight of stover and antioxidant activity then significantly affected plant height, total dry weight, leaf dry weight and dry weight of stover. But the number of leaves shows an unreal effect. The results showed that the addition of blue and yellow light colors had the highest effect on the content of antioxidant compounds.*

**Keywords:** Antioxidants, *Chrysanthemum*, Light

## PENDAHULUAN

Tanaman krisan (*Chrysanthemum sp*) merupakan komoditas andalan industri hortikultura dengan prospek pasar yang cukup cerah dan memiliki sebutan lain yaitu bunga seruni atau bunga emas. Bunga krisan menempati urutan pertama dibandingkan bunga mawar, sedap malam, yang banyak diminati dalam bentuk bunga pot maupun bunga potong. Dengan bentuk, tipe, dan warna bunga yang bervariasi, serta dengan kombinasi warna yang begitu indah yang dimiliki. Menurut Badan Pusat Statistik (2016) di Indonesia nilai ekonomis krisan didominasi oleh bunga potong dengan produksi pada tahun 2014 sebesar 427.248.089 tangkai sedangkan pada tahun 2015 sebesar 442.698.194 tangkai. Prihatman (2000), kegunaan tanaman krisan yang utama adalah sebagai bunga hias. Selain digunakan sebagai bunga hias, krisan juga memiliki manfaat lain yang tidak kalah dengan penggunaannya sebagai bunga potong yaitu dapat dijadikan sebagai teh herbal yang belum banyak diketahui khalayak umum. Hal tersebut disebabkan adanya kandungan senyawa antioksidan dalam daun maupun bunga tanaman krisan, sehingga teh krisan sangat baik dikonsumsi sebagai salah satu tindakan preventif dari beberapa penyakit. Antioksidan menstabilkan radikal bebas penyebab penyakit tersebut dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Winarsi, 2007).

Salah satu unsur abiotik yang berpengaruh terhadap akumulasi antioksidan adalah cahaya. Cahaya memiliki sifat gelombang, panjang gelombang cahaya yang dapat mempengaruhi aktifitas biologi tanaman adalah antara 380-750nm. Panjang gelombang cahaya akan mempengaruhi energi yang diterima tanaman untuk metabolisme dalam tubuh tanaman, semakin panjang gelombangnya maka semakin rendah energinya sebaliknya semakin rendah gelombangnya maka semakin tinggi energinya (Campbell dan Reece, 2008). Menurut Rao *et al.* (2006) apabila tanaman menyerap lebih banyak energi daripada yang dapat digunakan untuk fotosintesis akan menyebabkan munculnya radikal oksigen sehingga terjadi kerusakan fotooksidatif pada aparatus fotosintesis. Untuk mempertahankan diri tanaman mensintesis fotoprotektif pigmen seperti antosianin. Antosianin termasuk dalam kategori senyawa antioksidan karena mampu memperlambat oksidasi melalui dua mekanisme yakni dengan mengkelat logam dan mendonasikan ion H untuk oksigen radikal (Winarsi, 2007).

Menurut Rukmana dan Mulyana (1997) krisan merupakan tanaman hari pendek. Tanaman diberi penambahan cahaya pada malam hari untuk mempertahankan fase vegetatifnya. Tanaman krisan yang tumbuh tanpa penyinaran tambahan mutunya kurang baik, karena terjadi etiolasi yang menyebabkan tanaman berbatang panjang tidak kokoh, daun berwarna pucat dan percabangan yang dihasilkan sedikit. Penambahan cahaya perlu dilakukan karena Indonesia yang negara tropis hanya mempunyai panjang hari sekitar 12

jam, sedangkan krisan mempunyai masa kritis 14 jam yang mana apabila panjang hari lebih pendek dari masa kritisnya krisan akan berbunga (Anonim, 2001).

Menurut Miao *et al.* (2016) panjang gelombang atau kualitas cahaya tertentu akan meningkatkan akumulasi antioksidan dalam tubuh tanaman, sehingga perlu dilakukan penentuan warna cahaya yang tepat untuk meningkatkan kandungan senyawa antioksidan. Dan dari penjelasan di atas, dalam penelitian ini menggunakan warna cahaya merah, biru, dan kuning sebagai warna penambahan penyinarannya.

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Serang, Banten. Penelitian dimulai pada bulan Januari 2018 sampai dengan April 2018.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: bibit krisan kuning (*Chrysanthemum indicum*), lampu TL, lampu LED (merah, kuning, dan biru), media tanam (arang sekam, tanah, kompos), polibag, pupuk (NPK, KNO<sub>3</sub>), kertas label, etanol, methanol, aquades, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) dan bahan lain yang mendukung penelitian. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: timer listrik, gelas ukur, timbangan, timbangan analitik, jangka sorong, oven, mortar dan pestle, mikro pipet, vorteks, sentrifuge, spektrofotometer, dan alat lain yang mendukung penelitian.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan 1 perlakuan yakni penambahan warna cahaya dengan 4 warna berbeda, pengulangan masing-masing perlakuan sebanyak 5 kali ulangan. Berikut perlakuan dalam penelitian ini :

- a. W1 = Cahaya lampu TL (kontrol)
- b. W2 = Cahaya lampu LED warna Merah
- c. W3 = Cahaya lampu LED warna Kuning
- d. W4 = Cahaya lampu LED warna Biru

**Persiapan Media Tanam** dilakukan dengan mencampur media berupa arang sekam, tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1:1 hingga rata dan membasahi media sampai media mencapai kapasitas lapang (Rukmana dan Mulyana, 1997). Selanjutnya media tanam yang sudah siap dimasukkan kedalam 20 polibag yang tersedia.

**Penanaman** dilakukan ketika bibit yang berusia 14 HSPS dan terseleksi. Bibit yang digunakan berupa bibit varietas cayapati.

**Perlakuan Pencahayaan Tambahan** pada tanaman krisan dilakukan dengan empat warna yang berbeda setiap hari dengan lama pencahayaan 4 jam, mulai jam 18.00-22.00 waktu setempat. Perlakuan pencahayaan tambahan diperlakukan mulai bibit dipindahtanamkan dan terseleksi sampai 1 bulan (30 hari) setelah perlakuan. Pencahayaan dilakukan dengan lampu LED dan Tube Lamp (TL). Untuk menghindari pengaruh perlakuan satu dengan yang lain digunakan plastik hitam sebagai sekat antar perlakuan dengan tinggi 100 cm, lebar dan panjang 40 x 70 cm.

**Pemeliharaan Tanaman** meliputi kegiatan pemupukan, penyiraman dan penyiangan gulma.

**Pemanenan** tanaman krisan dilakukan setelah 1 bulan (30 hari) setelah perlakuan dengan membongkar polibag dan membersihkan tanaman dari media tanam secara hati-hati.

**Variabel Pengamatan** meliputi tinggi tanaman (cm), berat segar daun (g/polibag), berat kering daun (g/polibag), aktivitas antioksidan( $\mu\text{g/ml}$ ).

**Analisis Data** yang digunakan berupa uji ANOVA. Apabila terdapat perbedaaan, maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pemberian penambahan warna cahaya berbeda pada tanaman krisan memberikan pengaruh terhadap beberapa variabel pengamatan. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis ragam yang tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Analisis Keragaman Variabel Pengamatan Pada Tanaman Krisan

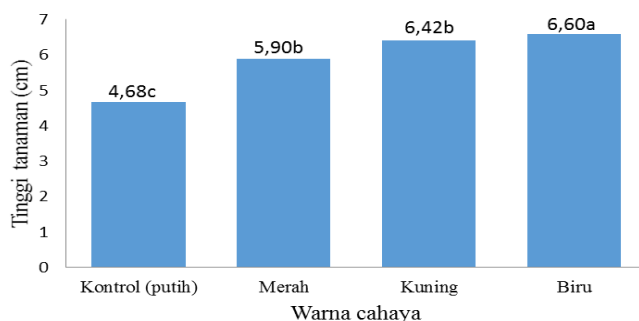
No.	Variabel Pengamatan	F- Hitung
		Warna Cahaya (W)
1.	Tinggi Tanaman	4,85*
2.	Berat Segar Daun	6,30**
3.	Berat Kering Daun	3,51*
4.	Aktivitas Antioksidan	9,75**

Ket : \*\*berbeda sangat nyata; \*Berbeda nyata

### Tinggi Tanaman

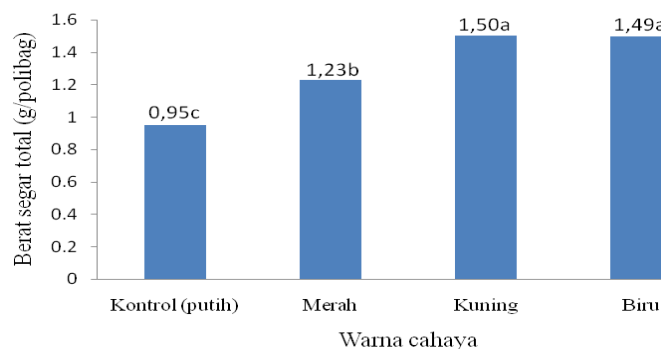
Berdasarkan Gambar 1, tinggi tanaman pada perlakuan cahaya biru (panjang gelombang 450-500 nm) menunjukkan tinggi tanaman yang paling tinggi dengan rata-rata tinggi tanaman 6,60 cm sedangkan tinggi tanaman pada perlakuan cahaya kuning (panjang gelombang 570-590 nm) 6,42 cm, cahaya merah (panjang gelombang 610-760 nm) 5,90 cm dan untuk perlakuan cahaya putih atau kontrol hanya sebesar 4,68 cm. Rata-rata tinggi

tanaman krisan pada perlakuan cahaya biru berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan cahaya kuning, merah dan perlakuan cahaya putih atau kontrol.



Gambar 1 Pengaruh perbedaan warna cahaya terhadap tinggi tanaman krisan

### Berat Segar Daun

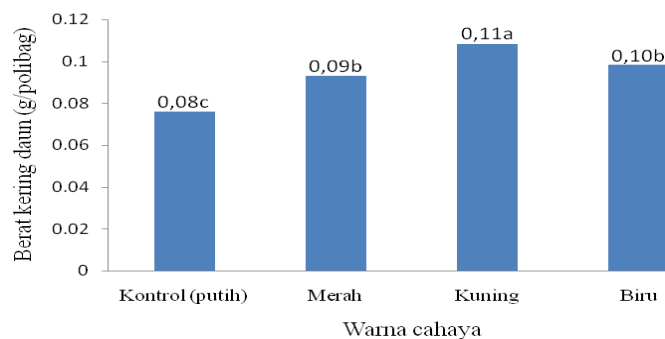


Gambar 2 Pengaruh perbedaan warna cahaya terhadap berat segar total tanaman krisan

Berdasarkan Gambar 2 berat segar total pada perlakuan cahaya kuning menunjukkan berat segar total paling tinggi dengan berat segar total 1,50 gram sedangkan berat segar total pada perlakuan cahaya biru 1,49 gram, cahaya merah 1,23 gram dan untuk perlakuan cahaya putih atau kontrol hanya sebesar 0,95 gram. Berat segar total tanaman krisan pada perlakuan cahaya kuning dan biru berbeda sangat nyata jika dibandingkan dengan perlakuan cahaya merah dan perlakuan cahaya putih atau kontrol.

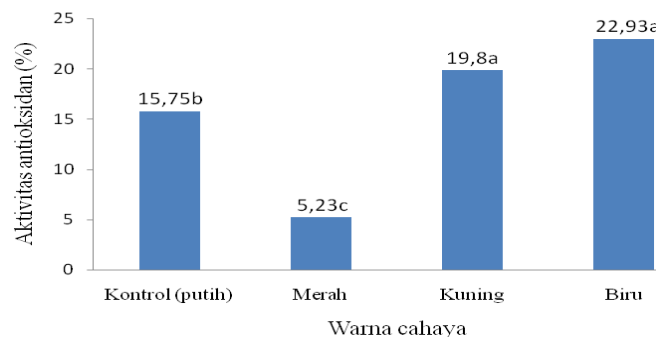
### Berat Kering Daun

Berdasarkan Gambar 3 berat kering daun pada perlakuan cahaya kuning menunjukkan berat kering daun paling tinggi dengan berat kering daun 0,11 gram sedangkan berat kering daun pada perlakuan cahaya biru 0,10 gram, cahaya merah 0,09 gram dan untuk perlakuan cahaya putih atau kontrol hanya sebesar 0,08 gram. Berat kering total tanaman krisan pada perlakuan cahaya kuning berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan cahaya biru, merah dan perlakuan cahaya putih atau kontrol.



Gambar 3 Pengaruh perbedaan warna cahaya terhadap berat kering daun tanaman krisan

### Aktivitas Antioksidan



Gambar 4 Pengaruh perbedaan warna cahaya terhadap aktivitas antioksidan tanaman krisan

Berdasarkan Gambar 4 aktivitas antioksidan pada perlakuan cahaya biru menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dengan Aktivitas antioksidan 22,93 % sedangkan aktivitas antioksidan pada perlakuan cahaya kuning 19,8 %, cahaya putih atau kontrol 15,75 % dan untuk perlakuan cahaya merah hanya sebesar 5,23 %. Aktivitas antioksidan krisan pada perlakuan cahaya biru dan kuning berbeda sangat nyata jika dibandingkan dengan perlakuan putih atau kontrol dan perlakuan cahaya merah.

### PEMBAHASAN

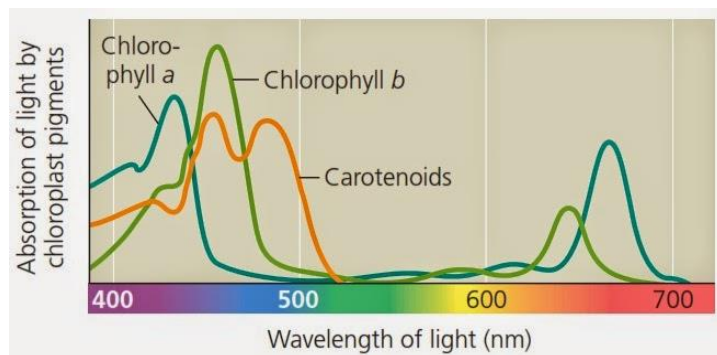
Mengacu pada penggunaan daun tanaman krisan sebagai teh herbal, parameter pengamatan yang diprioritaskan adalah berat segar daun dan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian (Gambar 2) menunjukkan bahwa cahaya biru dan kuning menghasilkan berat segar daun tertinggi dengan 0,98 g/polibag dan 0,96 g/polibag berbeda sangat nyata dengan warna cahaya lainnya. Kemudian hasil penelitian kandungan senyawa antioksidan tanaman krisan tertinggi terdapat pada cahaya biru dan kuning (Gambar 4). Cahaya biru memberikan

pengaruh aktivitas antioksidan sebesar 22,928 %/g sedang cahaya kuning 19,8%/g daun tanaman krisan.

Penelitian Mizuno *et al.* (2011) menunjukkan bahwa cahaya biru mampu meningkatkan kandungan antosianin sebesar 1,8 g/m<sup>2</sup> daun pada tanaman kubis Red Rookie dibanding cahaya hijau yang hanya 0,7 g/m<sup>2</sup> dan cahaya merah 0,6 g/m<sup>2</sup> serta kontrol 1,2 g/m<sup>2</sup>. Pemberian cahaya biru pada tanaman juga memberikan pengaruh yang baik pada fotosintesis. Penelitian Li dan Kubota (2009) juga menunjukkan pemberian cahaya biru meningkatkan konsentrasi antosianin sebesar 31% pada tanaman selada Red Cross dibanding cahaya hijau 11%, merah 6% dan cahaya infra merah atau merah jauh 12%. Hasil di atas membuktikan warna cahaya berpengaruh terhadap metabolisme tanaman baik primer maupun sekunder. Hal ini terkait pada sifat pigmen penangkap cahaya yang bekerja dalam fotosintesis. Pigmen yang terdapat pada membran grana menyerap cahaya yang memiliki panjang gelombang tertentu.

Warna cahaya berbeda yang diberikan juga mempengaruhi parameter pertumbuhan vegetatif tanaman lainnya seperti tinggi tanaman, berat segar total, berat segar brangkasan, berat kering total, berat kering daun dan berat kering brangkasan. Hasil penelitian (Gambar 1) menunjukkan bahwa cahaya biru menunjukkan peningkatan tertinggi pada tinggi tanaman. Penelitian Pardo *et al.* (2014) juga menunjukkan bahwa perlakuan warna cahaya biru meningkatkan rata-rata tinggi tanaman selada paling tinggi yakni sebesar 42% dibanding warna cahaya hijau 33% dan cahaya merah 22%.

Hasil di atas berbeda dengan dugaan awal bahwa cahaya merah memberikan pengaruh terbaik pada parameter pertumbuhan yang diamati. Hal ini disebabkan karena fotosintesis dan reaksi fotokimia lainnya tidak bergantung pada total energi cahaya, tapi pada jumlah foton atau kuantum yang diserap oleh pigmen (zat warna tumbuhan). Semakin banyak foton yang diserap, maka semakin efektif proses fotosintesis (Salisbury dan Ross, 1995).



Gambar 4.9 Serapan cahaya oleh klorofil a dan klorofil b

Dari gambar di atas dijelaskan bahwa serapan klorofil terhadap cahaya merah lebih rendah daripada serapan klorofil terhadap cahaya biru, sehingga proses fotosintesis lebih

efektif pada cahaya biru daripada cahaya merah dan berdampak pada parameter pertumbuhan yang diamati.

Hasil parameter selain berat segar daun dan aktivitas antioksidan menunjukkan hasil yang berbanding lurus dengan hasil berat segar daun dan aktivitas antioksidan itu sendiri. Dengan maksud lain menguatkan bahwa penambahan warna cahaya biru dan kuning adalah warna yang tepat digunakan sebagai warna cahaya tambahan untuk budidaya tanaman krisan sebagai teh herbal.

## KESIMPULAN

Pemberian tambahan cahaya dengan warna yang berbeda dapat mempengaruhi variabel pengamatan yang diamati pada tanaman krisan, terutama dalam meningkatkan tinggi tanaman, meningkatkan berat segar daun, meningkatkan berat kering daun, dan meningkatkan aktivitas antioksidan. Sedangkan perlakuan terbaik guna meningkatkan kandungan senyawa antioksidan dalam daun tanaman krisan adalah pemberian tambahan cahaya dengan warna biru dan kuning.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Bunga-bunga Pot Populer*. Jakarta : Swadaya.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik Produksi Holtikultura Tahun 2015*. Jakarta : Badan Pusat Statistik.
- Campbell, N. A. And J. B. Reece. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan : Jilid 1*. Terjemahan oleh Wulandari, D. T. 2010. Jakarta : Erlangga.
- Li, Q. & C. Kubota. 2009. Effects of Supplemental Light Quality on Growth and Phytochemicals of Baby Leaf Lettuce. *Environmental and Experiment Botany*, 67: 59–64.
- Miao, L., Y. Zhang, X. Yang, J. Xiao, H. Zhang, Z. Zhang, Y. Wang and G. Jiang. 2016. Colored Light-Quality Selective Plastic Films Affect Anthocyanin Content, Enzyme Activities, and The Expression of Flavonoid Genes in Strawberry (*Fragaria Ananassa*) Fruit. *Food Chemistry*, (207) : 93–100.
- Mizuno, T., W. Amaki & H. Watanabe. 2011. Effects of Monochromatic Light Irradiation by LED on The Growth and Anthocyanin Contents in Leaves of Cabbage Seedlings. *Acta Horticulturae*, 907: 179–184.
- Pardo, G. P., C. H. Aguilar, F. R. Martinez, A. D. Pacheco, C. M. Gonzalez & M. M. Canseco. 2014. Effects of Light Emitting Diode High Intensity on Growth of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) and Broccoli (*Brassica oleracea* L.) Seedlings. *Annual Research & Review in Biology*, 4(19): 2983-2994.
- Prihatman, K. 2000. *Budidaya Pertanian: Krisan*. Jakarta : BAPPENAS.
- Rao, K. V. M., A. S. Raghavendra & K. J. Reddy. 2006. *Physiology and Molecular Biology of Stress Tolerance in Plants*. Netherlands : Springer.
- Rukmana, A.E., dan Mulyana, R. 1997. *Seri Bunga Potong Krisan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Salisbury, F. B. Dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan : Jilid 2*. Terjemahan oleh Lukman, D. R. Dan Sumaryono. Bandung : ITB
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta : Kanisius.